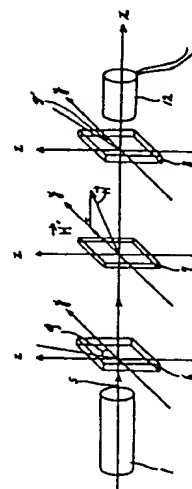


(54) MAGNETIC FIELD-ELECTRIC SIGNAL CONVERSION METHOD AND DEVICE UTILIZING DOUBLE REFRACTIVE INDEX OF MAGNETIC FLUID TO LIGHT

(11) 58-191978 (A) (43) 9.11.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-74100 (22) 1.5.1982
 (71) KOU TAKETOMI (72) KOU TAKETOMI
 (51) Int. Cl. G01R33/032//G02F1/09

PURPOSE: To convert the intensity of a magnetic field to an electric signal easily and accurately, by using the effect which is produced when the magnetic field is applied to a magnetic fluid.

CONSTITUTION: The angle of the oscillation direction of the vector of a linearly polarized light, which is transmitted through a polarizer 6, to the (y) axis is denoted as ϕ . A vector H of the magnetic field applied to a magnetic fluid 7 is in the plane on (x) and (y) axes, and the vector projected to the (y) axis is denoted as H'. The magnetic fluid through which the light can be transmitted has a property of double refraction when this magnetic fluid is exposed to the magnetic field; and if lights oscillating in (z) and (x) directions are called an ordinary light and an extraordinary light respectively, a phase difference δ is generated between the ordinary light and the extraordinary light transmitted because of the double refracting property of the magnetic fluid 7, and this value is proportional to the difference between respective refractive indexes of the ordinary light and the extraordinary light and becomes a function of the absolute value of the vector H'. When these lights are transmitted through an analyzer 8, they become a light having the intensity proportional to $\cos^2(\psi - \psi') - \sin 2\psi \cdot \sin 2\psi' \cdot \sin^2(\delta/2)$ (ψ is the oscillation direction of the light transmitted through the analyzer 8), and this light is converted to an electric signal by a photodetector 12, and thus, the magnitude of the vector H' is converted to that of the electric signal in 1:1.

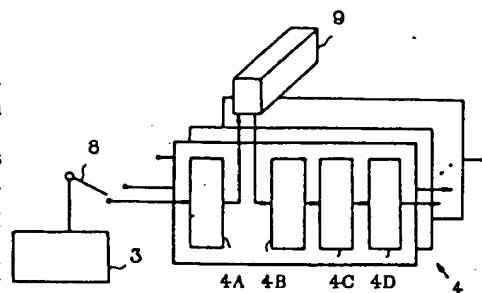


(54) PICTURE PROCESSING SYSTEM OF SYNTHETIC APERTURE RADAR

(11) 58-191979 (A) (43) 9.11.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-75645 (22) 4.5.1982
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) KOUICHI HONMA(5)
 (51) Int. Cl. G01S13/90, G01S7/30

PURPOSE: To form a system where a high-speed processing is possible, by providing a data buffer for range curvature compensation processing in an azimuth direction compressing means.

CONSTITUTION: Input data of an azimuth compression processing device 4 is transposed range compression data of a two-dimensional picture memory 3 and is read out line by line and is distributed to each parallel processing device, and picture data is converted to one-line data in a frequency space by an FET device 4A and is stored in a shared memory 9 in the order of line number. A range curvature compensation resampling device 4B on each parallel processing device resamples data in the shared memory 9 in accordance with a curve of the secondary degree given from a CPU; but since the position is not specified concerning line number, it is necessary to access all outputs of the FET device 4A of each parallel processing device. The product between the output of the range curvature compensation resampling device 4B and a reference function is operated in a complex multiplying device 4C, and this output is converted to a real picture by an IFFT device 4D.

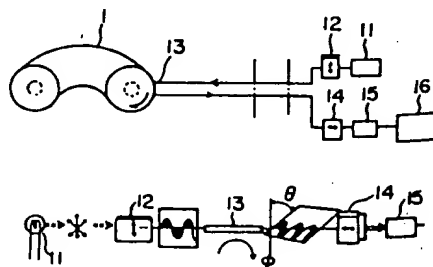


(54) MEASURING DEVICE OF PLASMA CURRENT

(11) 58-191980 (A) (43) 9.11.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-77109 (22) 6.5.1982
 (71) MITSUBISHI DENKI K.K. (72) TERUO MURAKAMI
 (51) Int. Cl. G01T1/29, H05H1/00

PURPOSE: To make an integrator and an optical telemeter part unnecessary and improve the precision of measurement, by utilizing the optical Farady effect to connect directly an optical fiber cable to a vacuum vessel.

CONSTITUTION: The light emitted from a polarizer 12 has the plane of vibration changed by an angle θ because of the optical Farady effect due to a magnetic field ϕ applied to the coil-shaped part of an optical fiber cable 13. The light from a light emitting element 11 is a kind of electromagnetic wave and has a plane of vibration; and since the optical fiber cable 13 to which vibrating waves passing only at a certain angle are transmitted by the polarizer 12 is coil-shaped in a vacuum vessel 1, a magnetic field is generated when a current due to a plasma current is flowed, and the angle of the plane of vibration of light is affected. This angle θ is expressed by $\theta = \alpha K H$ when the intensity of the magnetic field is denoted as H and K is a constant, and the angle θ is determined by the position of the plasma. The optical signal whose plane of vibration is shifted at the angle θ is inputted to an analyzer 14, and the light of only horizontal components is taken out, and its optically attenuated light level is detected by a photodetector 15 and is inputted to a recorder 16, thereby measuring the pertinent plasma current.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—191979

⑪ Int. Cl.³

G 01 S 13/90

7/30

識別記号

庁内整理番号

7259—5 J

7259—5 J

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月9日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 合成開口レーダの画像処理システム

⑮ 特 願 昭57—75645

⑯ 出 願 昭57(1982)5月4日

⑰ 発 明 者 本間弘一

川崎市多摩区王禅寺1099番地株
式会社日立製作所システム開発
研究所内

⑱ 発 明 者 瀬戸洋一

川崎市多摩区王禅寺1099番地株
式会社日立製作所システム開発
研究所内

⑲ 発 明 者 山縣振武

川崎市多摩区王禅寺1099番地株
式会社日立製作所システム開発
研究所内

⑳ 発 明 者 井原廣一

川崎市多摩区王禅寺1099番地株
式会社日立製作所システム開発
研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 磯村雅俊

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称 合成開口レーダの画像処理システム

2 特許請求の範囲

合成開口レーダによる撮像データを並列処理し、レンジ方向の圧縮処理を行う手段と、該手段によりレンジ方向に圧縮されたデータを縦横転置する手段と、該手段により転置されたデータを並列処理し、アジマス方向の圧縮処理を行う手段とを有する合成開口レーダの画像処理システムにおいて、前記アジマス方向の圧縮処理を行う手段内に、部分画像データバッファを設けたことを特徴とする合成開口レーダの画像処理システム。

3 発明の詳細な説明

発明の対象

本発明は人工衛星あるいは航空機等に搭載される合成開口レーダ (Synthetic Aperture Radar、以下「SAR」という) による撮像データから、人間が理解できる画像を再生するためのデジタル処理システムに関し、特にSARのデータを高速

処理するのに好適な処理システムに関するものである。

従来技術

人工衛星あるいは航空機等を用いたリモートセンシングの分野では、地表を撮像するためのセンサとして、雲を透過するマイクロ波帯で高解像度の画像が得られるSARが注目されている。

第1図にSARの全体システムを示した。レーダ・センサ R_s 、アンテナ A_s を有するSARは、人工衛星等に搭載されて飛行経路 F_p 上を矢印 A 方向に移動しつつ地表の撮像を行う。SARからの撮像データは地上局 L_s で受信され、データ・プロセッサ D_p により処理されて映像フィルム I_F の作成、データ記憶用磁気テープ M_T の作成等が行われる。なお、 O は分解セルを、 R_s はSARで採取されるデータの地表上のレンジ方向を、 A_s はアジマス方向を、 A_p はアンテナ・ビームをそして O_p は刈り幅をそれぞれ示している。

以下、SARで採取されたデータの処理の概要を述べる。なお、詳細については、例えば、J.

R. Bennett et al. A Digital Processor for the Production of Seasat Synthetic Aperture Radar Imagery 1979, Italy を参照されたい。

SARの受信画像中においては、原画像上の1点が点像パターン $\alpha(x, y)$ の広がりをもつて分布しており、このままでは人間が理解できない。ここで、 x は前記レンジ方向を、 y は前記アジマス方向を示している。前記受信画像中で広がっている情報は、まずレンジ方向に圧縮され、次にアジマス方向に圧縮される。前記圧縮処理は画像データ1ラインごとの点像パターンデータとのコリレーション処理によつて行う。但し、コリレーション処理をそのまま実行すると、膨大な処理時間がかかるため、高速フーリエ変換(以下「FFT」という)、複素乗算、高速逆フーリエ変換(以下「IFFT」という)を用いて高速化が図られる。

以上がSARのデータ処理の基本であるが、画質向上のためには、この他にレンジカーベチャ補正等の処理が不可欠である。レンジカーベチャ

次元画像メモリ、4は転置データをアジマス方向にライン単位に圧縮処理するシステム、5は圧縮画像データを記憶する磁気テープ、そして6はこれらを制御するCPUである。ここで、前記アジマス方向圧縮処理システム4は、ライン単位の処理のために複数のプロセッサを並列に配した構成となっており、前述のレンジカーベチャ補正処理を行う場合、前記全システム制御用CPU6の主記憶装置7をレンジカーベチャ補正用のデータバッファとして使うことになり、バスネットワークのため処理速度の低下を招くという問題があった。

発明の目的

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来のSARの画像処理システムにおける上述の如き問題を解消し、高速な処理が可能なSARの画像処理システムを提供することにある。

発明の総括的説明

本発明の要点は、受信SARデータをレンジ方向に圧縮する手段、レンジ方向圧縮済2次元デー

タ補正は、SARセンサと撮像対象との距離(レンジ)が変化することにより、処理画像中に現われるぶれパターンを除去するものであり、アジマス方向圧縮処理途中の周波数空間上で、SARを搭載している人工衛星や航空機の軌道、姿勢で決まる2次曲線上のデータを求め、新しい配列データとするものである。従つて、レンジカーベチャ補正処理はライン単位の処理では不可能であり、1ラインの補正データを作成するためには、前記2次曲線をすべて含む周波数空間データが必要である。しかしながら、従来のSARの画像処理システムにおいては、一連の画像化処理を充分に高速に行うため、処理アルゴリズムに対応して多くの専用プロセッサを並列に、かつ、パイプライン的に並べ、2次元データの転置処理専用のメモリを間においたシステム構成を採っていた。

第2図はその一例を示すものである。第2図においては、1は受信SARデータを記録している磁気テープ、2は前記データをレンジ方向にライン単位に圧縮処理するシステム、3はレンジ方向圧縮済2次元データを縦横転置するための2

タを縦横転置する手段、転置データをアジマス方向に圧縮する手段を有するSARの画像処理システムにおいて、前記アジマス方向圧縮手段内に、SAR処理アルゴリズムにおけるレンジカーベチャ補正処理用のデータバッファを設けることによつて達成される。

発明の実施例

第3図は本発明の一実施例を示すもので、第2図に示したSARの画像処理システムにおけるアジマス方向圧縮手段4内に、レンジカーベチャ補正処理用データバッファとしての並列処理装置間の共有メモリを設けたものである。第3図において、4はアジマス圧縮処理装置、4AはFFT装置、4Bはレンジカーベチャ補正用リサンプル装置、4Cは複素乗算装置、4DはIFFT装置、6は分配装置そして9は共有メモリである。

上述の如く構成された本実施例装置の動作について以下説明する。

アジマス圧縮処理装置4の入力データは2次元画像メモリ3中の転置済レンジ圧縮データであり、

1ラインずつ読出されて分配装置8により、1ラインずつ各並列処理装置に分配される。該1ラインの画像データはFET装置4Aにより周波数空間上の1ラインデータに変換され、共有メモリ9上にライン番号順に格納される。各並列処理装置上のレンジカーベチャ補正用リサンプル装置4Bは、CPU8から与えられた2次曲線に従い共有メモリ9上のデータをリサンプル（内挿・外挿）する。このデータのリサンプル位置はライン番号に關し特定していないため、各並列処理装置上のFET装置4Aの出力をすべてアクセスする必要がある。レンジカーベチャ補正用リサンプル装置4Bの出力は従来と同様に複素乗算装置4Cで参照関数との積をとられた後、I/FET装置4Dで実数化される。

第4図は本発明の他の実施例を示すもので、上記実施例に示した共有メモリ9と同一の機能を、各並列処理装置内に設けた固有メモリ10と共通データバス11とにより実現するものである。

本実施例装置においては、他の並列処理装置か

ら。本実施例装置においては、同一ライン上の異なる位置に対応する間引きデータを入力していることになり、その出力の画像データを加算処理するようにしている——間引きルック加算を行つて——ので、 B/N 比を向上できるという効果がある。また、本実施例装置は、各並列処理装置間でのデータのやりとりがないため、構成および演算制御が単純になるという効果もある。但し、1ラインデータを間引いて処理するため、アジマス方向信号帯域がサンプル周波数を越えてしまうので、1データずつの分配に先立ち、第7図に示す如く帯域減少処理を施す必要がある。

発明の効果

以上述べた如く、本発明によれば、受信SARデータをレンジ方向に圧縮する手段、レンジ方向圧縮済み2次元データを縦横転置する手段、転置データをアジマス方向に圧縮する手段を有するSARの画像処理システムにおいて、前記アジマス方向圧縮手段内に、SAR処理アルゴリズムにおけるレンジカーベチャ補正処理用のデータパツ

からのFET演データは前記共通データバス11を逐して送られる。なお、各並列処理装置が画像データの周波数空間で一部のデータのみを使用する場合には、共有メモリを設ける方式より各並列処理装置に固有メモリを設ける方式の方が有利である（第5図参照）。

第5図は本発明の更に他の実施例を示すものであり、図において、12は分配器、13はシフトレジスタ、14は係数器、15は加算器そして16は間引きルック加算器である。本実施例装置においては、2次元メモリ3から順次読出されるレンジ方向圧縮済データを、並列処理の並列数に等しい段数から成るシフトレジスタ13に入力し、各シフトレジスタの内容に所定の係数をかけて加算器15によりその総和を採り、これを分配器12により各並列処理装置に1データずつ分配するように構成されている。従つて各並列処理装置は同一のアジマス方向ラインデータを次々処理することになり、各並列処理装置の固有メモリ10には、異なるラインの対応する位置のデータが蓄積され

てを設けたので、処理を迅速化するとともに演算制御を単純化できるという効果を実現する。

4. 図面の簡単な説明

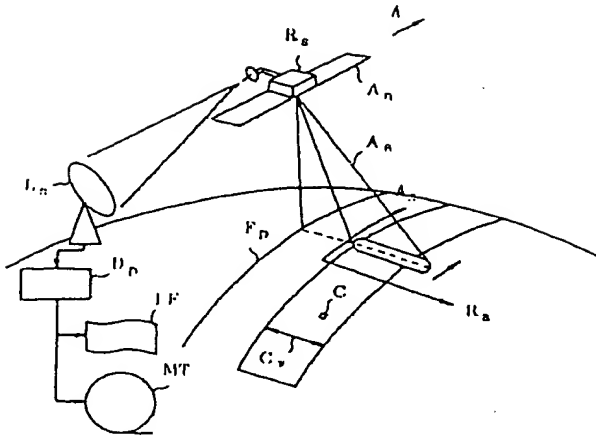
第1図はSARの全体システムを示す図、第2図は従来のSARの画像処理システムの構成を示す図、第3図～第6図は本発明の実施例を示す図、第7図は帯域減少処理を示す図である。

2：レンジ圧縮処理装置、3：2次元メモリ、4：アジマス圧縮処理装置、5：CPU、6：分配装置、9：共有メモリ、10：固有メモリ、11：共通データバス、12：分配器、13：シフトレジスタ、14：係数器、15：加算器、16：間引きルック加算器。

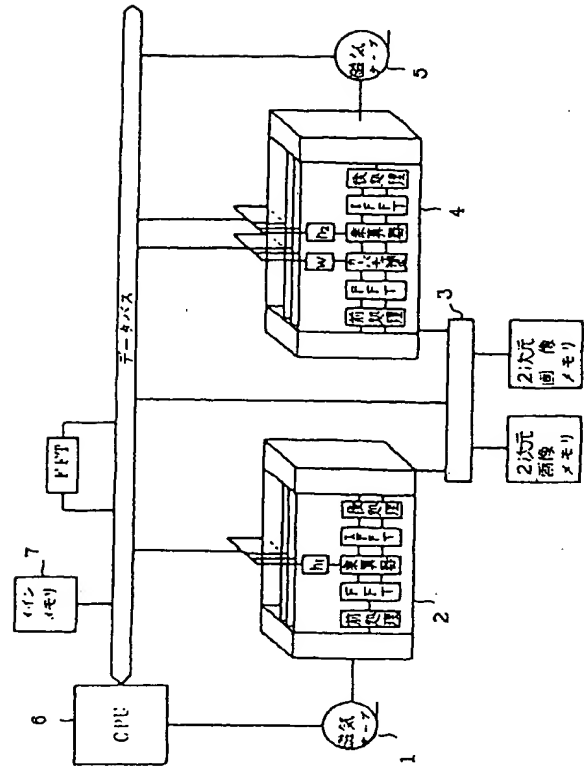
特許出願人 株式会社 日立製作所

代理人 弁理士 磯 村 豊 俊

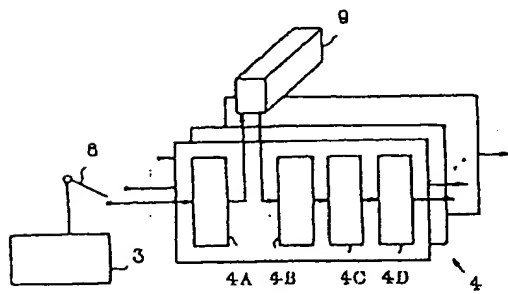
第 1 図



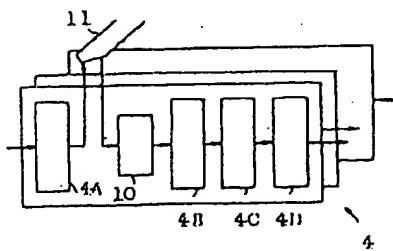
第 2 図



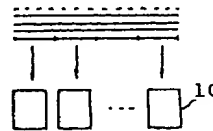
第 3 図



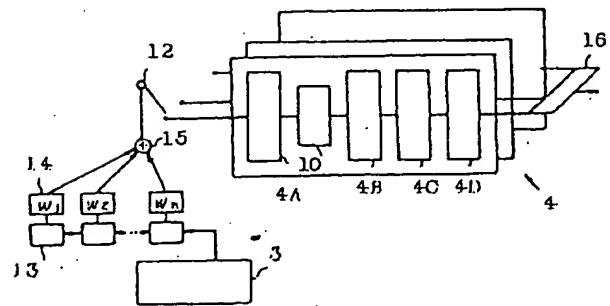
第 4 図



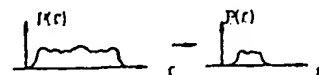
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第1頁の続き

⑫発明者 古村文伸
川崎市多摩区王禅寺1099番地株
式会社日立製作所システム開発
研究所内

⑬発明者 久保裕
日立市大みか町五丁目2番1号
株式会社日立製作所大みか工場
内